

# BEST AVAILABLE COPY

1/7/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

003214341

WPI Acc No: 1981-74897D/198141

Power cable insulating compsn. - comprises polyethylene-polypropylene copolymer or polyethylene-polypropylene-polydiene terpolymer, organic peroxide and diorgano polysiloxane

Patent Assignee: SHOWA ELECTRIC WIRE CO LTD (SHOX )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
-----------	------	------	-------------	------	------	------

JP 56109404	A	19810829	JP 8012789	A	19800205	198141 B
-------------	---	----------	------------	---	----------	----------

JP 86021364	B	19860527			198625	
-------------	---	----------	--	--	--------	--

Priority Applications (No Type Date): JP 8012789 A 19800205

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	--------	----------	--------------

JP 56109404	A	3		
-------------	---	---	--	--

Abstract (Basic): JP 56109404 A

Compsn. is composed of (a) 100 pts.wt. ethylene-propylene copolymer or ethylene-propylene-diene terpolymer (polymerisation ratio of ethylene:propylene=70:30-90:10) + (b) 1-7 pts.wt. organic peroxide + (c) 0.5-5 pts.wt. diorgano polysiloxane having 30-500 centistokes viscosity at 25 deg.C.

Treeing resistance and flexibility are improved without adverse influence on other properties.

In an example, 100 pts.wt. polymer (Nordel 2722, Du pont Co.) + 2.7 pts.wt. dicumyl peroxide + 2 pts.wt. diphenyl polysiloxane were kneaded together, crosslinked at 160 deg.C for 30 min. and moulded into 1 mm thick sheet. Obtd. sheet had gel rate of 94.6%, 100% tensile stress of 0.26 kg/sq.mm, tensile strength of 0.49 kg/sq.mm, elongation of 245% hardness of 72, vol. specific resistance of at least  $1 \times 10^{16}$  power 16 dielectric loss tangent of 2.3, AC breakdown voltage of at least 40 KV/mm and no occurrence of treeing.

Derwent Class: A17; A85

International Patent Class (Additional): C08L-023/16; H01B-003/44

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—109404

① Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 B 3/44  
C 08 L 23/16

識別記号

庁内整理番号  
7435—5E  
6779—4J

④ 公開 昭和56年(1981)8月29日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

## ⑤ 電力ケーブル絶縁用組成物

② 特 願 昭55—12789

② 出 願 昭55(1980)2月5日

② 発 明 者 今修二

川崎市川崎区小田栄2丁目1番  
1号昭和電線電纜株式会社内

⑦ 発 明 者 塩野武男

川崎市川崎区小田栄2丁目1番  
1号昭和電線電纜株式会社内

⑦ 出 願 人 昭和電線電纜株式会社

川崎市川崎区小田栄2丁目1番  
1号

⑦ 代 理 人 弁理士 山田明信

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

電力ケーブル用組成物

## 2. 特許請求の範囲

## 1. ① エチレンとプロピレンの重合比率が70

: 30 ~ 90 : 10 の、エチレン—プロピレン共重合体又はエチレン—プロピレン—ジエン三元共重合体100重量部に②有機過酸化物1 ~ 7重量部と③25℃での粘度が30 ~ 500センチストークスのジオルガノポリシロキサン0.5 ~ 5重量部とを添加したことを特徴とする電力ケーブル絶縁用組成物。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は耐水トリ性（絶縁）の良好な電力ケーブル絶縁用組成物に関する。

従来高電圧ケーブルには絶縁体としてポリエチレンあるいは架橋ポリエチレンが使用されている。これらの材料は電気特性、耐熱老化特性、耐オゾン性に優れているが、ケーブルとして水分の存在下で使用されると、絶縁体中に水トリと呼ばれ

る劣化が形成され、絶縁性能が大巾に低下することが知られている。このため水トリの発生メカニズムの究明や水トリの防止対策が各種検討されているが、いまだ効果的な方法が得られていないのが現状である。

本発明者らは、このような問題点に鑑み、ポリエチレンに比べてはるかに耐水トリ性が良好で、水条件下でも使用でき、かつポリエチレンと同等の電気特性、機械特性を有する新規絶縁材料について鋭意研究を進めたところ、ケーブル絶縁体を、エチレン分の高いエチレン—プロピレン共重合体又はエチレン—プロピレン—ジエン三元共重合体をベースポリマーとし、これに特定のジオルガノポリシロキサンを添加し、有機過酸化物で架橋したもので形成すれば、従来の架橋ポリエチレンケーブルに比較して他の特性を低下せず、しかも極めて良好な耐水トリ性を有するケーブルが得られる事をみいだした。

本発明はこのような知見に基づいてなされたもので① エチレンとプロピレンの重合比率が70 :

特開昭56-109404(2)

30～90：10のエチレンープロピレン共重合体又はエチレンープロピレンージエン三元共重合体100重量部に⑥有機過酸化物1～7重量部と⑦25℃での粘度が30～500センチストークスのジオルガノポリシロキサン0.5～5重量部とを添加した、耐水トリ一性に優れた電力ケーブル絶縁用組成物を提供するものである。

本発明に使用されるエチレンープロピレン共重合体又はエチレンープロピレンージエン三元共重合体としては、エチレンとプロピレンの重合比率が、70：30～90：10がよく、エチレン分がこれより多いと加工性に劣り、これより少ないと機械特性が低下する。またこのものの数平均分子量は5万～30万好ましくは8万～16万が適切である。これより小さいと軟かすぎて機械特性がでず、これより大きいと硬すぎてゴム状弾性が得られない。又、エチレンープロピレンージエン三元共重合体におけるジエンモノマーとしては、1,4ヘキサジエン、エチリデンノルブネン、シシクロペンタジエンなどがよく、ヨウ素価としては

- 3 -

等がある。このものの25℃での粘度は30～500センチストークス好ましくは80～400センチストークスのものがよく、その理由は、これ以下だと耐水トリ一性に効果がなく、これ以上ではブリードするからである。又、その添加量は0.5～5重量部が適切で、これより少ないと耐水トリ一性に効果がなく、これより多いと加工性に問題が生じる。

なお、トリマー、テトラマー等の低沸点ポリシロキサンが含まれると耐水トリ一性に効果がなくなるのでこれらを除去する必要がある。又、アミノ変性、アルコキシ変性のものは耐水トリ一性に効果がない。

本発明の組成物はオープンロールあるいはパンバリーミキサーなど通常の方法で混練でき、導体上に直接あるいは遮蔽層を介して被覆され電力ケーブルの絶縁層が形成される。この場合、本発明の組成物はベレット化が可能であるので、従来の製造設備がそのまま使用できるという利点も有する。

- 5 -

5～25好ましくは8～18がよい。

以上のようなポリマーとしては、ノルデル #2722 (Du Pont社製商品名)、JBR EP 51X (日本イービーラバー社製商品名) 等がある。

本発明に使用する有機過酸化物としては、1,1ビス(1-ブチルパーオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、1-ブチル-4,4-ビス(1-ブチルパーオキシ)パレレート、ジクミルパーオキサイド、1-ブチルクミルパーオキサイド、2,5-ジメチル-2,5-ジ(1-ブチルパーオキシ)ヘキサン、2,5-ジメチル-2,5-ジ(1-ブチルパーオキシ)ヘキシン-3等がある。これらの添加量はベースポリマー100重量部に対して1～7重量部が適切で、これより少ないと架橋度が低すぎ、これより多いと架橋がすすみすぎて物性が低下する。

本発明に使用するジオルガノポリシロキサンとしては、ジメチルポリシロキサン、ジメチルフェニルポリシロキサン、ジフェニルポリシロキサン

- 4 -

次に実施例について説明する。

〔実施例〕

第1表に示す各成分を混練し、160℃で30分間プレス架橋し、1mm厚のシートを作成した。このものの特性を合わせて第1表に示した。

以下余白

- 6 -

	実 施 例			比 較 例			
	1	2	3	1	2	3	4
ノルデル # 2722	100重量部	100重量部	100重量部	100重量部	100重量部		
NUC # 9025 (*1)						100重量部	100重量部
ジクミルパーオキサイド	2.7 %	2.7 %	2.7 %	2.7 %	2.7 %	2 %	2 %
YF3918 (*2)					2 %		
YF3919 (*3)	2 %						
KF-50-100CS(*4)		2 %					2 %
YF-33-100CS(*5)			2 %				
ゲル分率 (%) (*6)	94.8	94.9	95.2	95.5	94.4	75.3	74.8
100%引張応力 (kg/cm <sup>2</sup> )	0.28	0.28	0.28	0.27	0.28	0.98	0.98
引張強さ (kg/cm <sup>2</sup> )	0.49	0.53	0.52	0.47	0.56	2.14	2.0
伸 び (%)	245	250	238	254	251	450	430
硬 さ	72	72	75	72	72	93	92
体積固有抵抗 (Ω-cm)	1×10 <sup>18</sup> 以上	1×10 <sup>18</sup> 以上	1×10 <sup>18</sup> 以上	1×10 <sup>18</sup> 以上	1×10 <sup>18</sup> 以上	1×10 <sup>18</sup> 以上	1×10 <sup>18</sup> 以上
誘電正接 (%)	0.1以下	0.1以下	0.1以下	0.1以下	0.1以下	0.1以下	0.1以下
誘電率	2.3	2.4	2.4	2.2	2.4	2.2	2.2
交流破壊電圧 (KV/mm)	40 以上	40 以上	40 以上	40 以上	40 以上	40 以上	40 以上
水トリー発生状況 (*7)	◎	◎	◎	△	△	×	×

(\*1) 日本ユニカー社製低密度ポリエチレン

(\*2) 東芝シリコン社製ジフエニルポリシロキサン (低沸点分を含む)

(\*3) " ジフエニルポリシロキサン (低沸点分を含まない)

(\*4) 信越化学社製メチルフェニルポリシロキサン

(\*5) 東芝シリコン社製ジメチルポリシロキサン

(\*6) キンレンで90℃と4時間抽出後の重量%

(\*7) シートの裏面を100メッシュのサンドペーパーで荒し、このシートに4KV (2500Hz) の交流電圧を、2N-食塩水の存在下で7日間印加した後、水トリーの発生状況を顕微鏡で観察した。

水トリーが全然発生していないものを ◎  
 水トリーがほとんど発生していないものを ○  
 水トリーがかなり発生しているものを △  
 水トリーが無数発生しているものを ×  
 で表わした。

- 7 -

以上の結果から明らかなように、本発明の組成物によれば、従来の架橋ポリエチレンケーブルと比較し、優れた耐水トリー性と可視性を有し、しかも他の特性の低下がなく、又従来の製造設備をそのまま使用できるという利点を有し、極めて有用である。

代理人弁理士 山 田 明 信

